

# Deep Learning En Bolsa: Predicción De BBVA Y Santander Con RNN

María González García

12 de Noviembre de 2025

# El Pulso Financiero De España

*BBVA Y Santander Como Espejo Del Mercado: Prever Su Movimiento Es Anticipar La Economía.*

## Contexto Económico-Financiero

El sector bancario español es el núcleo del IBEX-35.

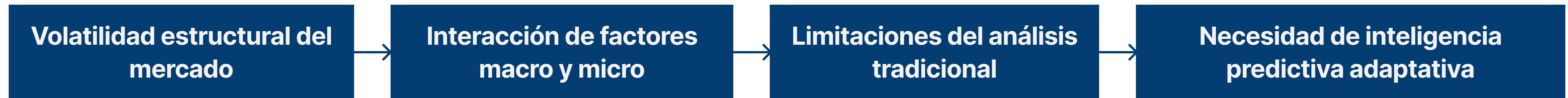
- **BBVA y Santander** no solo lideran en capitalización, sino que reflejan la confianza económica del país.

Sus cotizaciones reaccionan a tipos del BCE, inflación, decisiones políticas y crisis globales.



## Desafío De Predicción En Entornos Financieros Complejos

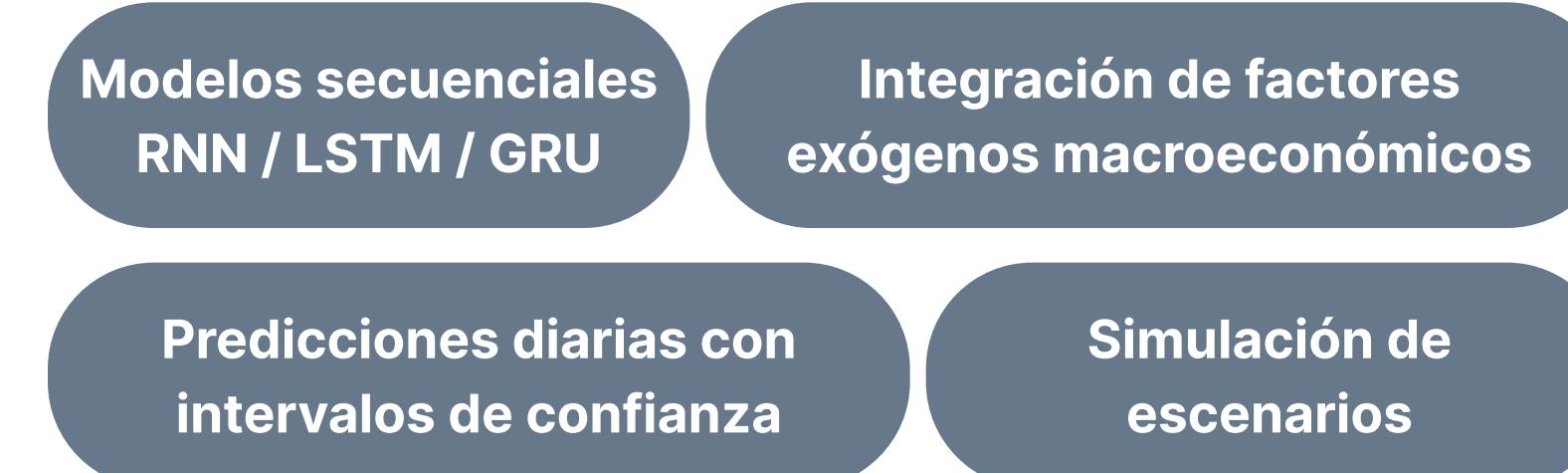
La volatilidad, los eventos inesperados (crisis, decisiones del BCE) y la interdependencia entre variables hacen que los métodos clásicos no sean suficientes.



## Solución Propuesta

Un **sistema predictivo** basado en **redes neuronales recurrentes** (RNN, LSTM, GRU) capaz de:

- Aprender la memoria de los precios pasados.
- Integrar variables exógenas (BCE, IBEX, crisis).



# De Los Datos Al Comportamiento Del Mercado

Desciframos Las Tendencias, Ciclos Y Crisis Que Han Moldeado Veinte Años De Historia Bursátil.

## Dinámica Macrofinanciera De Las Series Históricas (2000-2025)

Descomposición de las series de BBVA y SAN:

- **Tendencia:** Fases expansivas y recesivas.
- **Estacionalidad:** Débil, sin patrón anual significativo.
- **Residuo:** Amplificación en períodos de crisis.

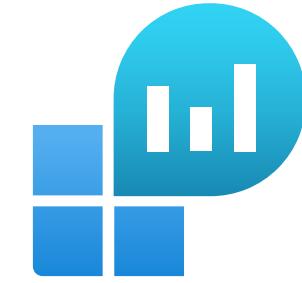
Priorizar factores macroeconómicos y de volatilidad (~8% estrés) sobre variables de calendario o estacional. (EDA)

## Arquitectura De Datos Y Variables Económicas

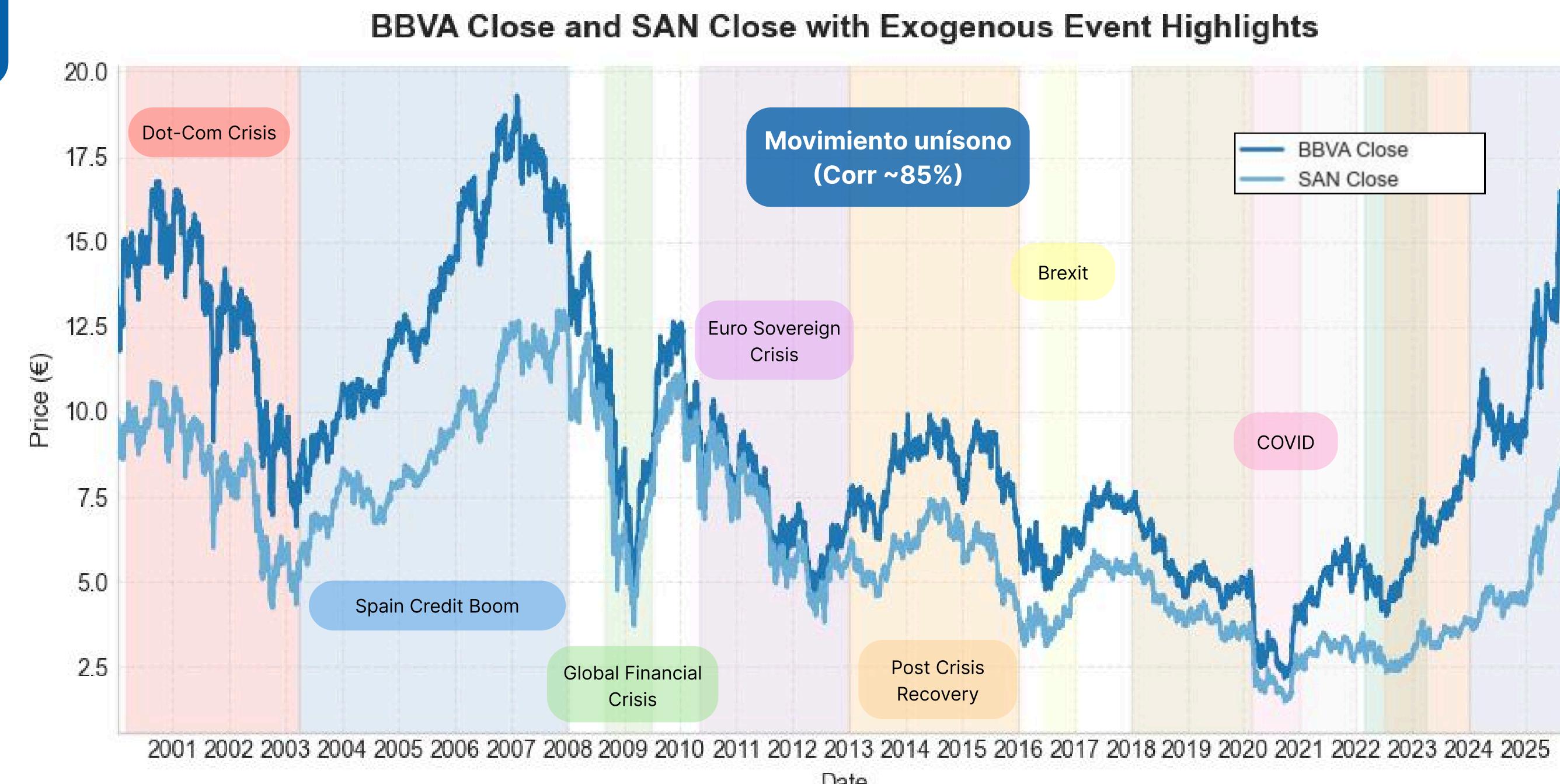
Las variables financieras se transforman en señales de riesgo, ciclo y confianza.

- **Variables internas (Derivadas):** Inestabilidad, dirección y ritmo del mercado.
- **Variables exógenas:** Macro (BCE Deposit Rate, Inflación HICP, IBEX-35) y Eventos.

## Valor Económico Del Análisis Predictivo



- La volatilidad y el BCE explican gran parte del precio.
- El modelo aprende datos históricos contextualizados: **IA** **aprende relaciones económicas reales.**
- Base para predicciones fiables e interpretables.



# La Inteligencia Que Aprende Del Pasado

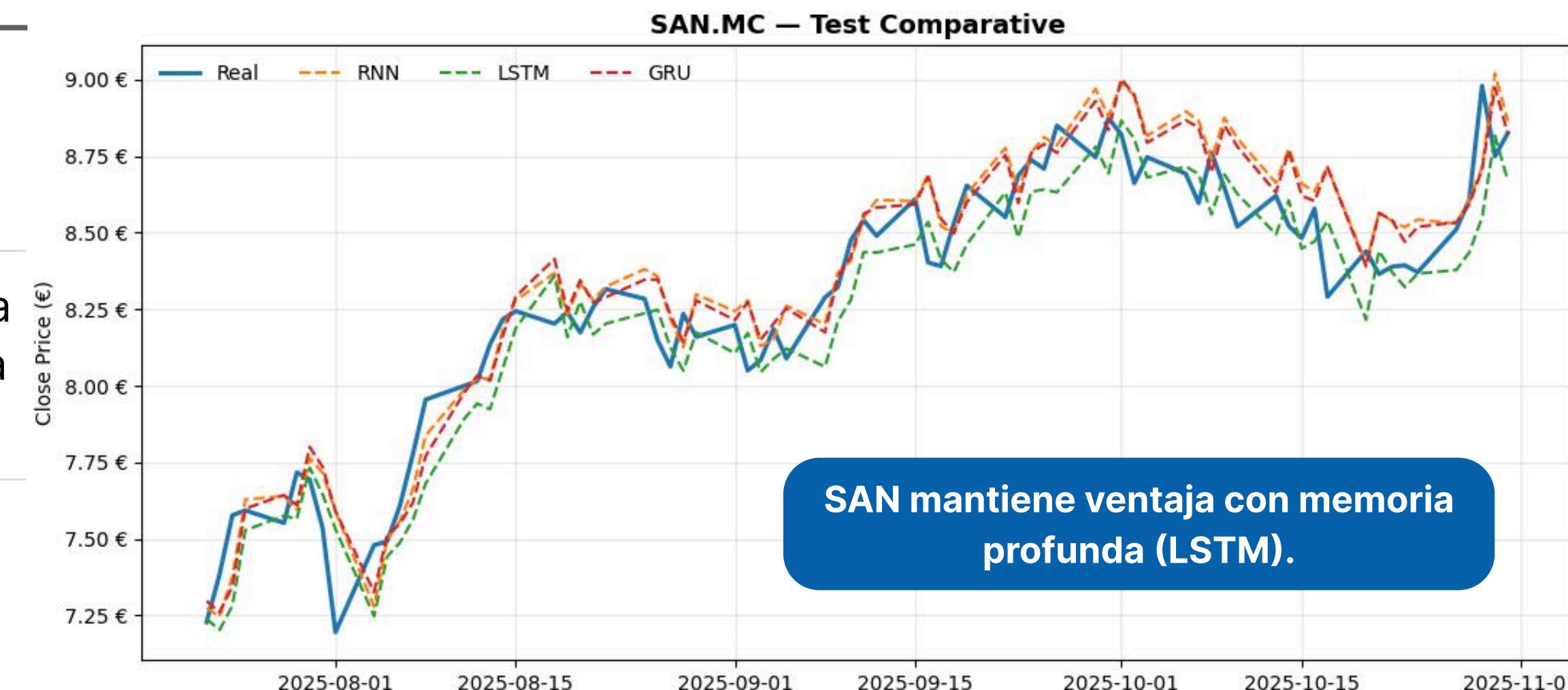
RNN, LSTM Y GRU Compiten Por Entender La Memoria Del Mercado Y Anticipar Su Futuro.

## Pipeline Predictivo: Paso A Paso



## Comparativa Arquitecturas (BBVA/SAN)

Modelo	Enfoque	$R^2 \uparrow$	RMSE ↓	Comentario
RNN	Memoria corta, baseline de secuencia simple	0.91 / 0.86	0.096 / 0.023	Punto de partida, limitada en contextos macro.
LSTM	Memoria prolongada, compleja	0.87 / 0.88	0.142 / 0.021	Capta dependencia largas — sensible a shocks macro.
GRU	Memoria eficiente y rápida	0.93 / 0.87	0.081 / 0.022	Mayor estabilidad en entornos volátiles.



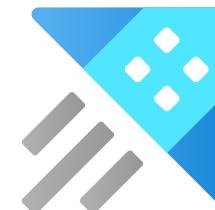
Los resultados confirman que la precisión no depende solo del algoritmo, sino de la relación entre memoria temporal y factores macroeconómicos.

# Predicciones Que Sienten El Impacto Del Mundo Real

El Modelo Reacciona Ante Crisis, Decisiones Del BCE O Cambios Políticos Como Lo Haría Un Analista Experto.

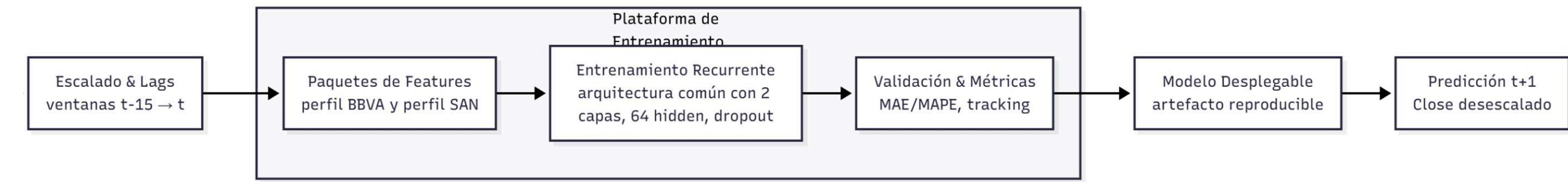
## Resultados Principales

- **BBVA → GRU:** Mejor respuesta ante volatilidad y cambios rápidos de régimen.
- **Santander → LSTM:** Mejor captura de tendencias amplias y efectos macro sostenidos.



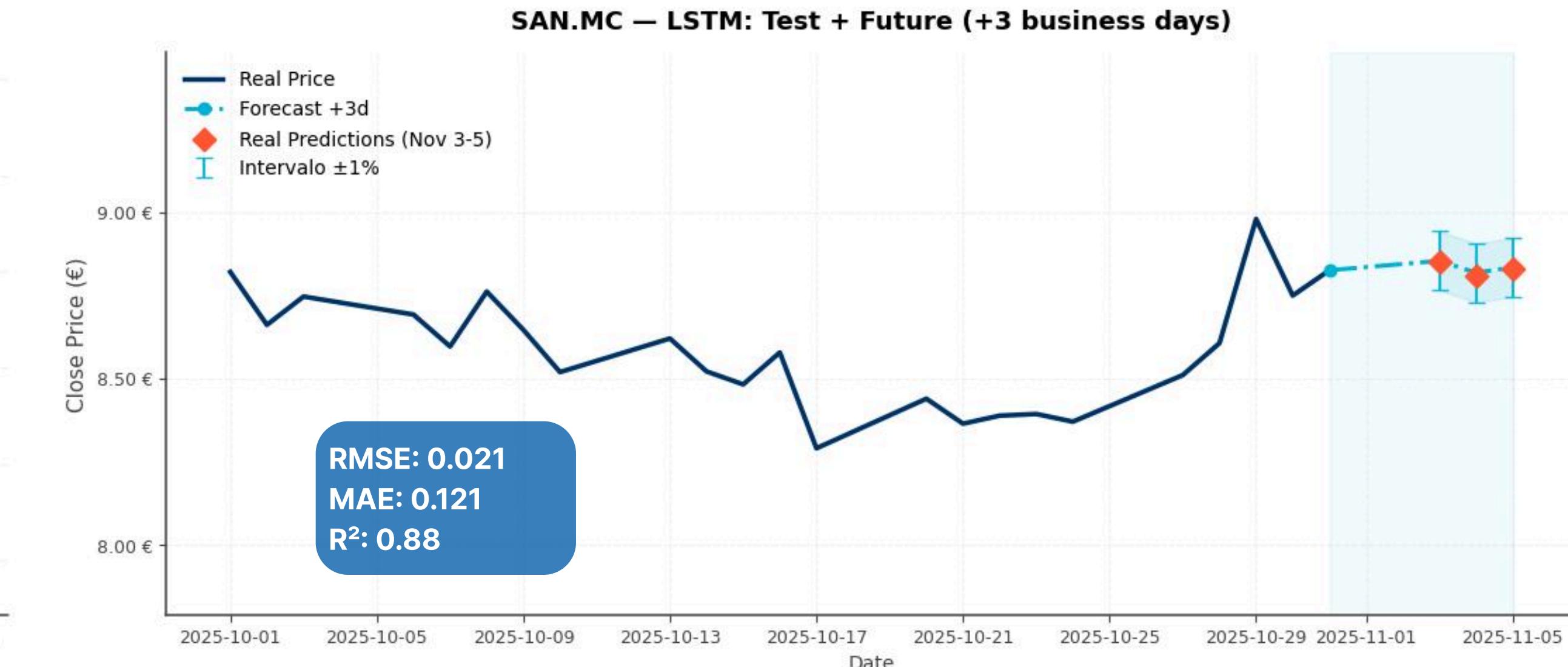
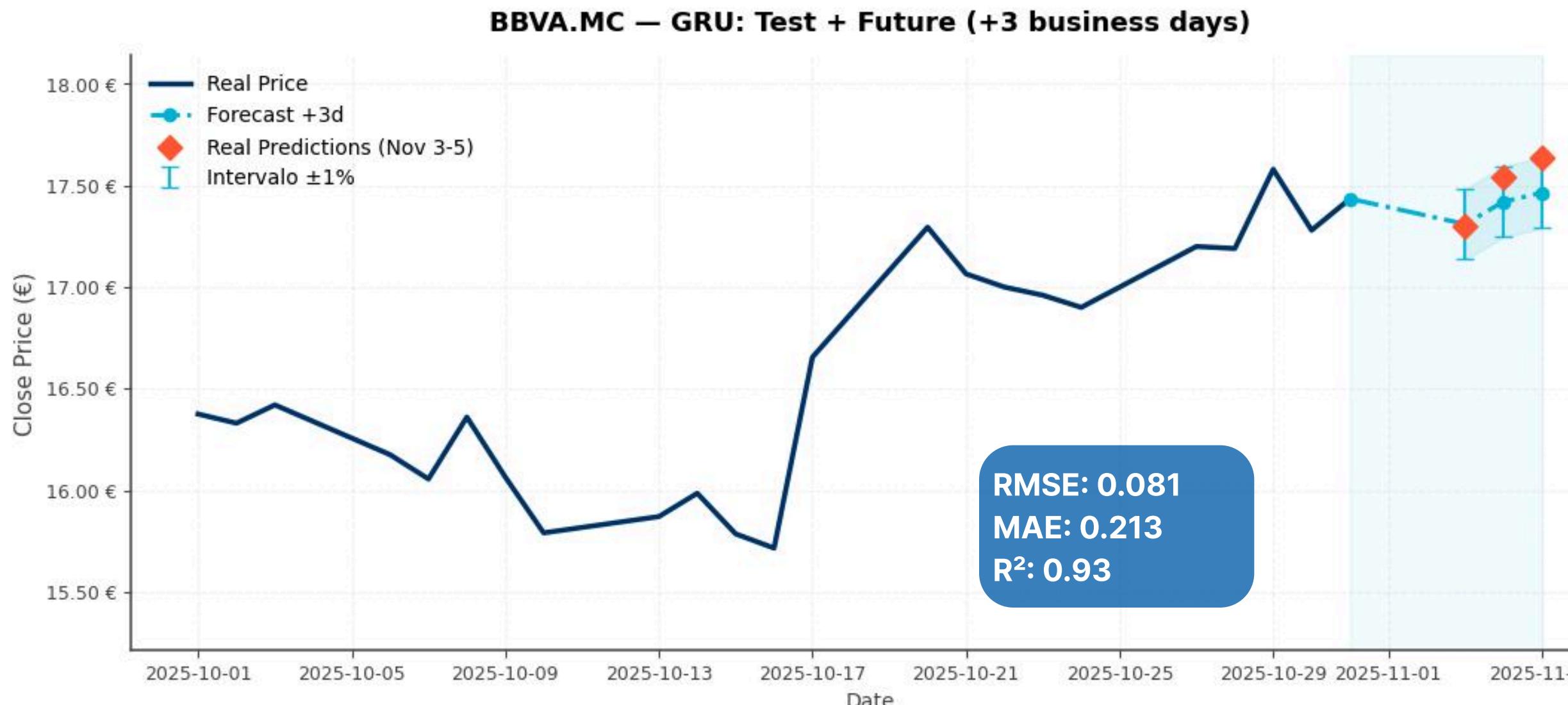
## Arquitectura Predictiva Simplificada

Una memoria secuencial que entiende la economía.



## Predicción A Corto Plazo Con Intervalo De Confianza ( ± 1 %)

Los valores reales se mantienen dentro del intervalo de confianza ±1 %. Las predicciones confirman la estabilidad del modelo y su capacidad de generalización.



# FinSense — El Mercado, En Tus Manos

Un Dispositivo Inteligente Que Traduce La IA Financiera En Alertas Visuales Y Decisiones Reales.

## Web Forecast Platform

Predicción en **tiempo real, accesible desde cualquier lugar.**

- Predicción BBVA/SAN con intervalo  $\pm 1\%$
- Gráficas real vs. predicho y métricas ( $R^2$ , RMSE, MAE)
- Más funcionalidades: [Disponible en Hugging Face Spaces \(Streamlit\)](#)

## FinSense Edge — Dispositivo Físico (Raspberry Pi + EOS)

**El mercado, literalmente, sobre tu escritorio.**

- **Mini dashboard trading** conectado a web por API.
- Pantalla LED o e-ink con **cotizaciones y dirección**.
- **Alertas luminosas y sonoras:** Verde (Alcista), Rojo (Bajista), Ámbar (Alta Volatilidad)
- Botones físicos para marcar señales (“Vigilar” / “Ignorar”).
- Registro local de eventos y sincronización automática.

Para traders de corto plazo que necesitan velocidad, foco y alertas inmediatas sin mirar la pantalla todo el tiempo.

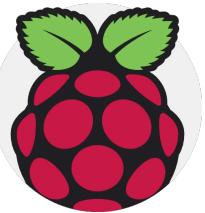
## Impacto y Visión de Futuro

- Integración multi-activo.
- Backtesting, alertas push y sincronización multi-trader.
- Infraestructura distribuida de señales para operadores minoristas.



### Capture & Alerting

Genera/recibe señales, muestra alertas y registra acciones.



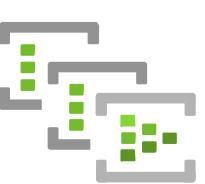
### Ingesta Segura & Gestión de Dispositivos

Autentica el Pi, ingesta telemetría.



### RT Processing & Reglas

Filtrá, aplica reglas, enriquece con metadata.



### Serving Model & API

Endpoints para web, ejecuta el modelo y devuelve alerta/score.



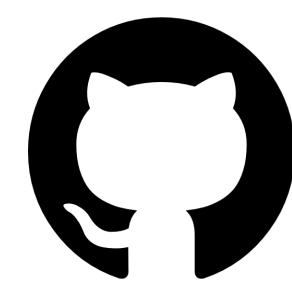
### Datos, Métricas & BI

Almacena históricos, métricas, logs y paneles para negocio.



# ¡Gracias Por Su Atención!

Soy Innovación  
Soy Maker  
**Soy UAX**



Para más información y  
acceso al código:  
**GitHub - IBEX Banks RNN**